

Richtlinie 2006/42/EG („neue“ Richtlinie)	Richtlinie 98/37/EG („alte“ Richtlinie)	Kommentare	
<p>1.1.8. Sitze</p> <p>Soweit es angezeigt ist und es die Arbeitsbedingungen gestatten, müssen Arbeitsplätze, die einen festen Bestandteil der Maschine bilden, für die Anbringung von Sitzen ausgelegt sein.</p> <p>Soll der Bediener seine Tätigkeit sitzend ausführen und ist der Bedienungsplatz fester Bestandteil der Maschine, so muss die Maschine mit einem Sitz ausgestattet sein.</p> <p>Der Sitz für den Bediener muss diesem sicheren Halt bieten. Ferner müssen der Sitz und sein Abstand zu den Stellteilen auf den Bediener abgestimmt werden können.</p> <p>Ist die Maschine Schwingungen ausgesetzt, muss der Sitz so konstruiert und gebaut sein, dass die auf den Bediener übertragenen Schwingungen auf das mit vertretbarem Aufwand erreichbare niedrigste Niveau reduziert werden.</p> <p>Die Sitzverankerung muss allen Belastungen standhalten, denen sie ausgesetzt sein kann.</p> <p>Befindet sich unter den Füßen des Bedieners kein Boden, sind rutschhemmende Fußstützen vorzusehen.</p>	<p><i>Lassen es die Arbeitsbedingungen zu, so sind diese Plätze mit Sitzen auszustatten.</i> [Text aus alt 3.2.3]</p> <p><i>Der Fahrersitz einer Maschine muß dem Fahrer Halt bieten und nach ergonomischen Grundsätzen konstruiert sein.</i></p> <p><i>Der Sitz ist so auszulegen, daß die Schwingungen, die auf den Fahrer übertragen werden, auf ein vertretbares Mindestmaß reduziert werden.</i></p> <p><i>Die Sitzverankerung muß allen Belastungen standhalten, denen sie insbesondere im Fall eines Überrollens ausgesetzt sein kann.</i> <i>Wenn sich unter den Füßen des Fahrers kein Boden befindet, muß der Fahrer über rutschsichere Fußstützen verfügen.</i></p>	<p>Neu 1.1.8 gilt für alle Maschinen, während die Anforderungen in alt 3.2.3 nur darauf abzielten, die Gefährdungen durch die Beweglichkeit der Maschine zu minimieren.</p> <p>Die explizite Forderung in alt 3.2.2, dass der Sitz „nach ergonomischen Grundsätzen konstruiert“ sein muss, wurde in neu 1.1.8 nicht beibehalten, weil die in neu 1.1.6 behandelten ergonomischen Prinzipien jetzt auf alle Maschinen anzuwenden sind.</p> <p>Diese grundlegende Anforderung ergänzt Nummer 1.5.9., wo es um Schwingungsminderung an der Quelle für die gesamte Maschine geht, in Bezug auf den Sitz.</p> <p>EN ISO 12100-2:2003 Abs. 5.4.3 gibt zusätzliche Schutzmaßnahmen für die Schwingungsminderung an.</p>	
<p>1.2. STEUERUNGEN UND BEFEHLEINRICHTUNGEN</p> <p>1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen</p> <p>Steuerungen sind so zu konzipieren und zu bauen, dass es nicht zu Gefährdungssituationen kommt.</p> <p>Insbesondere müssen sie so ausgelegt und beschaffen sein, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> – sie den zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen und Fremdeinflüssen standhalten; – ein Defekt der Hardware oder der Software der Steuerung nicht zu Gefährdungssituationen führt; – Fehler in der Logik des Steuerkreises nicht zu Gefährdungssituationen führen; 	<p>1.2. Steuerungen und Befehleinrichtungen</p> <p>1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen</p> <p>Steuerungen sind so zu konzipieren und zu bauen, daß sie sicher und zuverlässig funktionieren und somit keine gefährlichen Situationen entstehen.</p> <p>Insbesondere müssen sie so konzipiert und gebaut sein, daß</p> <ul style="list-style-type: none"> – sie den zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen und Fremdeinflüssen standhalten; <p><i>Ein Defekt in der Logik des Steuerkreises, eine Störung oder Beschädigung des Steuerkreises darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.</i> [Text aus Nummer 1.2.7]</p> <ul style="list-style-type: none"> – Fehler in der Logik zu keiner gefährlichen Situation führen. 	<p>Die Anforderungen der RL über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sind ebenfalls zu erfüllen (alt 89/336/EWG, neu 2004/108/EG; Übergangsfrist bis 20.7.2009).</p> <p>1.2.1 wurde aufgrund der Anwendungserfahrungen ausführlicher gefasst; alt 1.2.7 wurde hier integriert.</p> <p>Die neue Formulierung spiegelt den Stand der Technik auf dem Gebiet der Steuerungen wider: Man unterscheidet nun zwischen Software und Hardware. Software- und Hardware-Aspekte werden behandelt in EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.11.7.2 und 4.11.7.3.</p>	
neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text

- vernünftigerweise vorhersehbare Bedienungsfehler nicht zu Gefährdungssituationen führen.

Insbesondere ist Folgendes zu beachten:

- Die Maschine darf nicht unbeabsichtigt in Gang gesetzt werden können;
- die Parameter der Maschine dürfen sich nicht unkontrolliert ändern können, wenn eine derartige unkontrollierte Änderung zu Gefährdungssituationen führen kann;
- das Stillsetzen der Maschine darf nicht verhindert werden können, wenn der Befehl zum Stillsetzen bereits erteilt wurde;
- ein bewegliches Maschinenteil oder ein von der Maschine gehaltenes Werkstück darf nicht herabfallen oder herausgeschleudert werden können;
- automatisches oder manuelles Stillsetzen von beweglichen Teilen jeglicher Art darf nicht verhindert werden;
- nichttrennende Schutzeinrichtungen müssen uneingeschränkt funktionsfähig bleiben oder aber einen Befehl zum Stillsetzen auslösen;
- die sicherheitsrelevanten Teile der Steuerung müssen kohärent auf eine Gesamtheit von Maschinen und/oder unvollständigen Maschinen einwirken.

Bei kabelloser Steuerung muss ein automatisches Stillsetzen ausgelöst werden, wenn keine einwandfreien Steuersignale empfangen werden; hierunter fällt auch ein Abbruch der Verbindung.

Insbesondere ist folgendes auszuschließen:

- *unbeabsichtigtes Ingangsetzen;*
- *Nichtausführung eines bereits erteilten Befehls zum Stillsetzen;*
- *Herabfallen oder Herausschleudern eines beweglichen Maschinenteils oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstücks;*
- *Verhinderung des automatischen oder manuellen Stillsetzens von beweglichen Teilen jeglicher Art;*
- *Ausfall von Schutzeinrichtungen.* [Text aus Nummer 1.2.7]

EN 945-1:1996 Abs. 4.4 und EN ISO 13849-1:2006 Abs. 4.8 fordern die Anwendung ergonomischer Prinzipien, um die Nutzerfreundlichkeit von Maschine und Steuerungen zu erhöhen und so die Wahrscheinlichkeit zu minimieren, dass der Benutzer in gefährlicher Weise handelt.

Die Vermeidung unerwarteten Anlaufs wird in EN 1037:1996 behandelt. EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.11.1 nennt die unkontrollierte Änderung der Geschwindigkeit als ein typisches Beispiel für gefährdendes Maschinenverhalten.

In der alten RL war die Anforderung bezüglich des unbeabsichtigten Ingangsetzens in der grundlegenden Anforderung 1.2.7 Störung des Steuerkreises enthalten. Unerwartetes Ingangsetzen wurde demnach ausschließlich als Folge einer solchen Störung betrachtet. Mit der Verschiebung der Anforderung von alt 1.2.7 nach neu 1.2.1 soll jegliches unbeabsichtigtes Ingangsetzen vermieden werden, das in Zusammenhang mit der Gestaltung der Steuerung steht (dies beinhaltet natürlich auch das Verhalten im Falle von Störungen).

Der Richtlinientext kann hier missverstanden werden. Er verweist nicht auf „unvollständige Maschinen“ allein, sondern auf eine „Gesamtheit von Maschinen und/oder unvollständigen Maschinen“.

Diese neue Anforderung ist die gleiche wie die Bestimmungen zur „drahtlosen Steuerung“ in EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.11.8 h). Für die Bewegung beweglicher Maschinen enthält Nummer 3.3.3 (alt und neu) Anforderungen bezüglich „Fernsteuerung“.

neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text
------------	-----------------	--	--

Richtlinie 2006/42/EG („neue“ Richtlinie)	Richtlinie 98/37/EG („alte“ Richtlinie)	Kommentare	
<p>1.2.2. Stellteile</p> <p>Stellteile müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> – deutlich sichtbar und erkennbar sein; wenn geeignet, sind Piktogramme zu verwenden; – so angebracht sein, dass sie sicher, unbedenklich, schnell und eindeutig betätigt werden können; – so gestaltet sein, dass das Betätigen des Stellteils mit der jeweiligen Steuerwirkung kohärent ist; – außerhalb der Gefahrenbereiche angeordnet sein, erforderlichenfalls mit Ausnahme bestimmter Stellteile wie NOT-HALT-Befehlsgeräte und Handprogrammiergeräte; – so angeordnet sein, dass ihr Betätigen keine zusätzlichen Risiken hervorruft; – die beabsichtigte Wirkung, falls sie mit einer Gefährdung verbunden sein kann, nur durch eine absichtliche Betätigung erzielt werden kann; – so gefertigt sein, dass sie vorhersehbaren Beanspruchungen standhalten; dies gilt insbesondere für Stellteile von NOT-HALT-Befehlsgeräten, die hoch beansprucht werden können. <p>Ist ein Stellteil für mehrere verschiedene Wirkungen ausgelegt und gebaut, d. h., ist seine Wirkung nicht eindeutig,</p> <p>so muss die jeweilige Steuerwirkung unmissverständlich angezeigt und erforderlichenfalls bestätigt werden.</p> <p>Stellteile müssen so gestaltet sein, dass unter Berücksichtigung ergonomischer Prinzipien ihre Anordnung, ihre Bewegungsrichtung und ihr Betätigungswiderstand mit der Steuerwirkung kompatibel sind.</p>	<p>1.2.2. Stellteile</p> <p>Stellteile müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> – deutlich sichtbar und kenntlich und gegebenenfalls zweckmäßig gekennzeichnet sein; – so angebracht sein, daß ein sicheres, unbedenkliches, schnelles und eindeutiges Betätigen möglich ist; – so konzipiert sein, daß das Betätigen des Stellteils mit der jeweiligen Steuerwirkung kohärent ist; – außerhalb der Gefahrenbereiche angeordnet sein, erforderlichenfalls mit Ausnahme bestimmter Stellteile wie solcher von Notbefehlseinrichtungen oder von Stellteilen auf Pulten zur Programmierung von Robotern; – so liegen, daß ihr Betätigen nicht zusätzliche Gefahren hervorruft; – so konzipiert oder geschützt sein, daß die beabsichtigte Wirkung, falls sie eine Gefahr hervorrufen kann, nicht ohne absichtliches Betätigen eintreten kann; – so gefertigt werden, daß sie vorhersehbaren Beanspruchungen standhalten; dies gilt insbesondere für Stellteile von Notbehelfseinrichtungen, die in hohem Maße beansprucht werden können. <p>Ist ein Stellteil für mehrere verschiedene Wirkungen konzipiert und gebaut, d. h., ist seine Wirkung nicht eindeutig (zum Beispiel bei der Verwendung von Tastaturen usw.),</p> <p>so muß die jeweilige Steuerwirkung unmissverständlich angezeigt und erforderlichenfalls bestätigt werden.</p> <p>Die Stellteile müssen so gestaltet sein, daß unter Berücksichtigung der ergonomischen Prinzipien, ihre Anordnung, ihre Bewegungsrichtung und ihr Widerstand mit der Steuerwirkung kompatibel sind. Die Belastungen aufgrund der notwendigen oder voraussichtlichen Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (zum Beispiel Schuhe, Handschuhe usw.) müssen in Betracht gezogen werden.</p>	<p>„NOT-HALT-Befehlsgerät“ und „Notbefehlseinrichtung“ sind als synonym anzusehen. Im gesamten Anhang I wurde der allgemeine Begriff „Notbefehlseinrichtung“ in der neuen RL ersetzt durch „NOT-HALT-Befehlsgerät“ oder „Steuerungen und Befehlseinrichtungen“ (Terminologie angepasst an EN-Normen).</p> <p>Diese Anforderung betrifft die Konstruktion insgesamt, nicht nur Stellteile, und wurde zu neu 1.1.2 (d) verschoben.</p>	
neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text

Die Maschine muss mit den für sicheren Betrieb notwendigen Anzeigeeinrichtungen und Hinweisen ausgestattet sein. Das Bedienungspersonal muss diese vom Bedienungsstand aus einsehen können.

Von jedem Bedienungsplatz aus muss sich das Bedienungspersonal vergewissern können, dass niemand sich in den Gefahrenbereichen aufhält, oder die Steuerung muss so ausgelegt und gebaut sein, dass das Ingangsetzen verhindert wird, solange sich jemand im Gefahrenbereich aufhält.

Ist das nicht möglich, muss die Steuerung so ausgelegt und gebaut sein, dass dem Ingangsetzen ein akustisches und/oder optisches Warnsignal vorgeschaltet ist. Einer gefährdeten Person muss genügend Zeit bleiben, um den Gefahrenbereich zu verlassen oder das Ingangsetzen der Maschine zu verhindern.

Falls erforderlich, ist dafür zu sorgen, dass die Maschine nur von Bedienungsständen aus bedient werden kann, die sich in einer oder mehreren vorher festgelegten Zonen oder an einem oder mehreren vorher festgelegten Standorten befinden.

Sind mehrere Bedienungsplätze vorhanden, so muss die Steuerung so ausgelegt sein, dass die Steuerung jeweils nur von einem Bedienungsplatz aus möglich ist; hiervon ausgenommen sind Befehleinrichtungen zum Stillsetzen und Nothalt.

Verfügt eine Maschine über mehrere Bedienungsstände, so muss jeder Bedienungsstand mit allen erforderlichen Befehleinrichtungen ausgestattet sein, wobei auszuschließen ist, dass sich das Bedienungspersonal gegenseitig behindert oder in eine Gefährdungssituation bringt.

1.2.3. Ingangsetzen

Das Ingangsetzen einer Maschine darf nur durch absichtliches Betätigen einer hierfür vorgesehenen Befehleinrichtung möglich sein.

Dies gilt auch

- für das Wiedereingangssetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand;
- für eine wesentliche Änderung des Betriebszustands.

Die Maschine muß mit sicherheitsrelevanten Anzeigevorrichtungen (Skalen, Signalanzeigen usw.) und Hinweisen versehen sein. Das Bedienungspersonal muß diese Anzeigevorrichtung vom Bedienungsstand aus einsehen können.

Vom Hauptbedienungsstand aus muß sich das Bedienungspersonal vergewissern können, daß sich keine gefährdeten Personen in den Gefahrenbereichen aufhalten.

Ist dies nicht möglich, muß die Steuerung so konzipiert und gebaut sein, daß der Inbetriebnahme ein akustisches und/oder optisches Warnsignal vorgeschaltet ist. Die gefährdete Person muß die Zeit und die Möglichkeit haben,

das Ingangsetzen der Maschine rasch zu verhindern.

Es können auch mehrere Fahrerplätze vorgesehen sein; in diesem Fall muß jeder Fahrerplatz mit allen erforderlichen Stellteilen ausgestattet sein.

Wenn mehrere Fahrerplätze vorhanden sind, ist die Maschine so auszulegen, daß die Benutzung eines Fahrerplatzes die gleichzeitige Benutzung der anderen ausschließt; hiervon ausgenommen sind Notbefehleinrichtungen.

1.2.3. Ingangsetzen

Das Ingangsetzen einer Maschine darf nur durch absichtliche Betätigung einer hierfür vorgesehenen Befehleinrichtung möglich sein.

Dies gilt auch

- für das Wiedereingangssetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand;
- für eine wesentliche Änderung des Betriebszustandes (z. B. der Geschwindigkeit, des Druckes usw.),

Die alte RL stützte sich ausschließlich darauf, dass sich der Bediener vor dem Ingangsetzen der Maschine vergewissern kann, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält. Die neue RL führt zusätzlich die Möglichkeit einer Schutzeinrichtung ein, die ein Ingangsetzen automatisch verhindert, wenn sie erkennt, dass sich jemand im Gefahrenbereich befindet.

Die neuen Anforderungen zur Koordination mehrerer Bedienstände werden in EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.11.8. behandelt. Die beiden letzten Absätze wurden aus alt 3.2.1 übernommen, wo es nur um Gefährdungen aufgrund der Beweglichkeit von Maschinen geht; sie gelten nun für alle Maschinen.

Wenn die Gefährdungsbeurteilung ergibt, dass dies niemanden gefährdet bzw. keine Gefährdungssituation entsteht, ist das Wiedereingangssetzen (oder eine Änderung des Betriebszustands) erlaubt

- nach der alten RL auch durch unabsichtliches Betätigen,
- nach der neuen RL nur aufgrund einer bewussten Betätigung „einer anderen Einrichtung als der hierfür vorgesehenen Befehleinrichtung“, und schließt damit implizit jegliche unabsichtliche Betätigung aus (entsprechend 1.2.5, Abs. 4, 4. Anstrich).

neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text
------------	-----------------	--	--

Richtlinie 2006/42/EG („neue“ Richtlinie)	Richtlinie 98/37/EG („alte“ Richtlinie)	Kommentare	
<p>Gleichwohl kann das Wiedereingangssetzen oder die Änderung des Betriebszustands durch absichtliches Betätigen einer anderen Einrichtung als der hierfür vorgesehenen Befehleinrichtung möglich sein, sofern dadurch keine Gefährdungssituation entsteht.</p>	<p>sofern dieses Wiedereingangssetzen oder diese Änderung des Betriebszustandes für die gefährdeten Personen nicht völlig gefahrlos erfolgt.</p>	<p>Der Ausschluss eines unbeabsichtigten Wiedereingangssetzens (oder einer unbeabsichtigten Änderung des Betriebszustands) in der neuen RL ist im Einklang mit den Änderungen in 1.2.1 <i>Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen</i>, wo es heißt: „Die Maschine darf nicht unbeabsichtigt in Gang gesetzt werden können“. Siehe Kommentar zu 1.2.1. Beispiele für „eine andere Einrichtung als die hierfür vorgesehene Befehleinrichtung“ sind <i>trennende Schutzeinrichtungen</i> und <i>sensitive Schutzeinrichtungen für das Auslösen von Zyklen</i> (siehe EN ISO 12100-2:2003 Abs. 5.3.2.5 bzw. 5.2.5.3).</p>	
<p>Bei Maschinen, die im Automatikbetrieb arbeiten, darf das Ingangsetzen oder Wiedereingangssetzen nach einer Abschaltung und die Änderung ihres Betriebszustands ohne Bediener eingriff möglich sein, sofern dies nicht zu einer Gefährdungssituation führt.</p>	<p>Diese grundlegende Anforderung gilt nicht für das Wiedereingangssetzen oder die Änderung des Betriebszustands bei der normalen Befehlsabfolge im Automatikbetrieb.</p>	<p>Die neue RL legt eindeutig fest, unter welcher Bedingung ein Abweichen von der grundsätzlichen Anforderung erlaubt ist, nämlich nur dann, wenn das automatische Wiedereingangssetzen (oder die Änderung des Betriebszustands) „nicht zu einer Gefährdungssituation führt“.</p>	
<p>Verfügt eine Maschine über mehrere Befehleinrichtungen für das Ingangsetzen und führt dies dazu, dass sich das Bedienungspersonal gegenseitig gefährden kann, so sind zusätzliche Einrichtungen einzubauen, um</p>	<p>Verfügt eine Maschine über mehrere Befehleinrichtungen zum Ingangsetzen und kann sich daher das Bedienungspersonal gegenseitig gefährden, so müssen zusätzliche Einrichtungen (z. B. Zustimmungsschalter oder Wahlschalter, die nur jeweils eine Befehleinrichtung zum Ingangsetzen wirksam werden lassen) vorgesehen werden, um diese Gefahr auszuschließen.</p>	<p>Die neue Anforderung gilt auch für die Koordinierung zwischen Zuführbewegung und Werkzeugbewegung, wie in Nummer 1.3.2, letzter Anstrich (alt und neu) beschrieben.</p>	
<p>derartige Risiken auszuschließen.</p>	<p>Das Wiedereingangssetzen einer automatischen Anlage im Automatikbetrieb nach einer Abschaltung muß leicht durchführbar sein, nachdem die Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.</p>	<p>Die neue Anforderung gilt auch für die Koordinierung zwischen Zuführbewegung und Werkzeugbewegung, wie in Nummer 1.3.2, letzter Anstrich (alt und neu) beschrieben.</p>	
<p>1.2.4. Stillsetzen</p>	<p>1.2.4. <i>Stillsetzen</i></p>		
<p>1.2.4.1. Normales Stillsetzen</p>	<p>Normales Stillsetzen</p>		
<p>Maschinen müssen mit einer Befehleinrichtung zum sicheren Stillsetzen der gesamten Maschine ausgestattet sein.</p>	<p>Jede Maschine muß mit einer Befehleinrichtung zum sicheren Stillsetzen der gesamten Maschine ausgerüstet sein.</p>		
<p>Jeder Arbeitsplatz muss mit einer Befehleinrichtung ausgestattet sein, mit dem sich entsprechend der Gefährdungslage bestimmte oder alle Funktionen der Maschine stillsetzen lassen, um die Maschine in einen sicheren Zustand zu versetzen.</p>	<p>Jeder Arbeitsplatz muß mit einer Befehleinrichtung ausgerüstet sein, mit der sich entsprechend der Gefahrenlage alle beweglichen Teile der Maschine bzw. bestimmte bewegliche Teile stillsetzen lassen, um die Maschine in einen sicheren Zustand zu versetzen.</p>	<p>Alt 1.2.4 befasste sich nur mit dem Stillsetzen beweglicher Teile (ausschließlich mechanische Gefährdungen), wohingegen sich der neue Abschnitt 1.2.4 auf alle gefährlichen Funktionen bezieht, deren Stillsetzen die verursachte Gefährdung abstellt.</p>	
<p>Der Befehl zum Stillsetzen der Maschine muss Vorrang vor den Befehlen zum Ingangsetzen haben.</p>	<p>Der Befehl zum Stillsetzen der Maschine muß den Befehlen zum Ingangsetzen übergeordnet sein.</p>		
<p>neuer Text</p>	<p>gelöschter Text</p>	<p>neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung</p>	<p>von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text</p>

Sobald die Maschine stillgesetzt ist oder ihre gefährlichen Funktionen stillgesetzt sind, muss die Energieversorgung des betreffenden Antriebs unterbrochen werden.

1.2.4.2. **Betriebsbedingtes Stillsetzen**

Ist ein Stillsetzen, bei dem die Energieversorgung des Antriebs unterbrochen wird, betriebsbedingt nicht möglich, so muss der Betriebszustand der Stillsetzung überwacht und aufrechterhalten werden.

1.2.4.3. **Stillsetzen im Notfall**

Jede Maschine muss mit einem oder mehreren NOT-HALT-Befehlsgeräten ausgerüstet sein, durch die eine unmittelbar drohende oder eintretende Gefahr vermieden werden kann.

Hiervon ausgenommen sind

- Maschinen, bei denen durch das NOT-HALT-Befehlsgerät das Risiko nicht gemindert werden kann, da das NOT-HALT-Befehlsgerät entweder die Zeit des Stillsetzens nicht verkürzt oder es nicht ermöglicht, besondere, wegen des Risikos erforderliche Maßnahmen zu ergreifen;
- handgehaltene und/oder handgeführte Maschinen.

Das NOT-HALT-Befehlsgerät muss

- deutlich erkennbare, gut sichtbare und schnell zugängliche Stellteile haben;
- den gefährlichen Vorgang möglichst schnell zum Stillstand bringen, ohne dass dadurch zusätzliche Risiken entstehen;
- erforderlichenfalls bestimmte Sicherheitsbewegungen auslösen oder ihre Auslösung zulassen.

Wenn das NOT-HALT-Befehlsgerät nach Auslösung eines Haltbefehls nicht mehr betätigt wird, muss dieser Befehl durch die Blockierung des NOT-HALT-Befehlsgeräts bis zu ihrer Freigabe aufrecht erhalten bleiben; es darf nicht möglich sein, das Gerät zu blockieren, ohne dass dieses einen Haltbefehl auslöst; das Gerät darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben werden können; durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiedereingangssetzen ermöglicht werden.

Ist die Maschine oder sind ihre gefährlichen Teile stillgesetzt, so muß die Energieversorgung des Antriebs unterbrochen werden.

Stillsetzen im Notfall

Jede Maschine muß mit einer oder mehreren Notbefehleinrichtungen ausgerüstet sein, durch die unmittelbar drohende oder eintretende gefährliche Situationen vermieden werden können.

Hiervon ausgenommen sind

- Maschinen, bei denen durch die Notbefehleinrichtung die Gefahr nicht gemindert werden kann, da die Notbefehleinrichtung entweder die Zeit bis zum normalen Stillsetzen nicht verkürzt oder es nicht ermöglicht, besondere, wegen der Gefahr erforderliche Maßnahmen zu ergreifen;
- in der Hand gehaltene bzw. von Hand geführte Maschinen.

Diese Befehleinrichtung muß

- deutlich kenntliche, gut sichtbare und schnell zugängliche Stellteile haben;
- das möglichst schnelle Stillsetzen des gefährlichen Bewegungsvorgangs bewirken, ohne daß sich hierdurch zusätzliche Gefahrenmomente ergeben;
- eventuell bestimmte Sicherheitsbewegungen auslösen oder eine Auslösung zulassen.

Wenn die Notbehelfseinrichtung nach Auslösung eines Not-Aus-Befehls nicht mehr betätigt wird, muß dieser Befehl durch die Blockierung der Notbefehleinrichtung bis zu ihrer Freigabe aufrechterhalten bleiben; es darf nicht möglich sein, die Einrichtung zu blockieren, ohne daß diese einen Not-Aus-Befehl auslöst; die Einrichtung darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben werden können; durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiedereingangssetzen ermöglicht werden.

Das gesteuerte Stillsetzen, bei dem die Energiezufuhr zu den Antriebselementen aufrechterhalten wird, ist in EN 60204-1:2006 Abs. 9.2.2. ("Stopp-Kategorie 2") definiert; s. auch EN 1037:1995 Abs. 6.4. Diese neue Anforderung spiegelt die Zuverlässigkeit der modernen Steuerungstechnik wider, die selbst dann ein sicheres Stillsetzen ermöglicht, wenn die Energiezufuhr zu den Antriebselementen nicht komplett unterbrochen wird.

EN ISO 13850 Abschnitt 4.1.3 sieht das Auslösen der NOT-HALT-Funktion als Ergebnis einer vorbestimmten Folge interner Funktionen.

neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text
------------	-----------------	--	--

Richtlinie 2006/42/EG („neue“ Richtlinie)	Richtlinie 98/37/EG („alte“ Richtlinie)	Kommentare
<p>Die NOT-HALT-Funktion muss unabhängig von der Betriebsart jederzeit verfügbar und betriebsbereit sein.</p> <p>NOT-HALT-Befehlsgeräte müssen andere Schutzmaßnahmen ergänzen, aber dürfen nicht an deren Stelle treten.</p>		<p>Die beiden neuen Anforderungen haben ihren Ursprung in EN 418:1992, Abs. 4.1.1 und 4.1.3, und in EN ISO 13850:2006 (Nachfolgedokument der EN 418), Abs. 4.1.1 und 4.1.2.</p>
<p>1.2.4.4. Gesamtheit von Maschinen</p>	<p>Verkettete Anlagen</p>	
<p>Sind Maschinen oder Maschinenteile dazu bestimmt zusammenzuwirken, so müssen sie so konstruiert und gebaut sein, dass die Einrichtungen</p> <p>zum Stillsetzen, einschließlich der NOT-HALT-Befehlsgeräte, nicht nur die Maschine selbst stillsetzen können, sondern auch alle damit verbundenen Einrichtungen, wenn von deren weiterem Betrieb eine Gefahr ausgehen kann.</p>	<p>Bei Maschinen oder Maschinenteilen, die für ein Zusammenwirken konzipiert sind, muß der Hersteller die Maschine so konzipieren und bauen, daß die Befehleinrichtungen</p> <p>zum Stillsetzen, einschließlich der Notbefehleinrichtung, nicht nur die Maschine stillsetzen können, sondern auch alle vor- und/oder nachgeschalteten Einrichtungen, falls deren weiterer Betrieb eine Gefahr darstellen kann.</p>	<p>EN ISO 12100-2:2003 bezeichnet „Einrichtungen zum Stillsetzen im Notfall“ als „ergänzende Schutzmaßnahme“ (5.1) und beinhaltet einige Bestimmungen dazu, wie das Stillsetzen im Notfall erreicht werden kann (5.5.2).</p> <p>„Gesamtheit von Maschinen“ – ein Begriff, der auch in der Definition von „Maschine“ verwendet wird – ist angemessener als „verkettete Anlagen“. Verkettete Anlagen waren in der alten RL nicht definiert und kommen in der neuen RL nicht mehr vor.</p>
<p>1.2.5. Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten</p>	<p>1.2.5. Betriebsartenwahlschalter</p>	
<p>Die gewählte Steuerungs- oder Betriebsart muss allen anderen Steuerungs- und Betriebsfunktionen außer dem NOT-HALT übergeordnet sein.</p> <p>Ist die Maschine so konstruiert und gebaut, dass mehrere Steuerungs- oder Betriebsarten mit unterschiedlichen Schutzmaßnahmen und/oder Arbeitsverfahren möglich sind,</p> <p>so muss sie mit einem in jeder Stellung abschließbaren Steuerungs- und Betriebsartenwahlschalter ausgestattet sein. Jede Stellung des Wahlschalters muss deutlich erkennbar sein und darf nur einer Steuerungs- oder Betriebsart entsprechen.</p> <p>Der Wahlschalter kann durch andere Wahlrichtungen ersetzt werden, durch die die Nutzung bestimmter Funktionen der Maschine auf bestimmte Personenkreise beschränkt werden kann.</p>	<p>Die gewählte Steuerungsart muß allen anderen Steuerfunktionen außer der für die Notbefehleinrichtung übergeordnet sein.</p> <p>Ist die Maschine so konzipiert und gebaut worden, daß mehrere Steuerungsabläufe oder Betriebsarten mit unterschiedlichen Sicherheitsstufen möglich sind (z. B. für Rüsten, Wartung, Inspektion usw.),</p> <p>so muß sie mit einem in jeder Stellung abschließbaren Betriebsartenwahlschalter versehen sein. Jede Stellung des Wahlschalters darf nur einer Steuer- oder Betriebsart entsprechen.</p> <p>Der Wahlschalter kann durch andere Wahlmittel ersetzt werden, durch die nur bestimmte Gruppen von Bedienungspersonal bestimmte Funktionen der Maschinen ausführen können (z. B. Zugriffscode für bestimmte numerische Steuerfunktionen usw.).</p>	<p>Die neue Formulierung „muss deutlich erkennbar sein“ entspricht EN ISO 12100-2:2003, Abs. 4.11.10 (1).</p> <p>Diese Anforderung ist auch enthalten in EN ISO 12100-2:2003, Abs. 4.11.10 (2).</p>

neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text
------------	-----------------	--	--

Ist für bestimmte Arbeiten ein Betrieb der Maschine bei geöffneter oder abgenommener trennender Schutzeinrichtung und/oder ausgeschalteter nichttrennender Schutzeinrichtung erforderlich, so sind der entsprechenden Stellung des Steuerungs- und Betriebsartenwahlschalters gleichzeitig folgende Steuerungsvorgaben zuzuordnen:

- Alle anderen Steuerungs- oder Betriebsarten sind nicht möglich;
 - der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur möglich, solange die entsprechenden Befehleinrichtungen betätigt werden;
 - der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur unter geringeren Risikobedingungen möglich,
- und Gefährdungen, die sich aus Befehlsverkettungen ergeben, werden ausgeschaltet;
- der Betrieb gefährlicher Funktionen durch absichtliche oder unabsichtliche Einwirkung auf die Sensoren der Maschine ist nicht möglich.

Können diese vier Voraussetzungen nicht gleichzeitig erfüllt werden, so muss der Steuerungs- oder Betriebsartenwahlschalter andere Schutzmaßnahmen auslösen, die so angelegt und beschaffen sind, dass ein sicherer Arbeitsbereich gewährleistet ist.

Vom Betätigungsplatz des Wahlschalters aus müssen sich die jeweils betriebenen Maschinenteile steuern lassen.

1.2.6. Störung der Energieversorgung

Ein Ausfall der Energieversorgung der Maschine, eine Wiederherstellung der Energieversorgung nach einem Ausfall oder eine Änderung der Energieversorgung darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.

Insbesondere ist Folgendes zu beachten:

- Die Maschine darf nicht unbeabsichtigt in Gang gesetzt werden können;
- die Parameter der Maschine dürfen sich nicht unkontrolliert ändern können, wenn eine derartige unkontrollierte Änderung zu Gefährdungssituationen führen kann;

Ist bei bestimmten Arbeitsgängen ein Betrieb der Maschine bei aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen erforderlich,

so sind der entsprechenden Wahlschalterstellung

folgende Steuerungsvorgaben zuzuordnen:

- die Automatiksteuerung wird gesperrt;
- es sind nur Bewegungen möglich, wenn die Befehleinrichtungen kontinuierlich betätigt werden (Befehleinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung);
- gefährliche Bewegungen von Teilen sind nur unter verschärften Sicherheitsbedingungen möglich (z. B. reduzierte Geschwindigkeit, reduzierte Leistung, Schrittbetrieb oder sonstige geeignete Vorkehrungen), und Gefahren, die sich aus Befehlsverkettungen ergeben, werden ausgeschaltet;
- Maschinenbewegungen, die aufgrund einer direkten oder indirekten Einwirkung auf maschineninterne Sensoren eine Gefahr darstellen können, werden gesperrt.

Vom Betätigungsplatz des Wahlschalters aus müssen sich die jeweils betriebenen Maschinenteile steuern lassen.

1.2.6. Störung der Energieversorgung

Eine Unterbrechung, eine Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung oder eine sonstige Änderung der Energieversorgung der Maschine darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.

Insbesondere ist folgendes auszuschließen:

- unbeabsichtigtes Ingangsetzen;

Die ersten 3 Gedankenstriche entsprechen EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.11.9, der 4. wird dort nicht behandelt.

Im Gegensatz zur alten RL verwendet die neue RL nicht mehr den Begriff „Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung“ (im Sinne der Definition von EN ISO 12100-1 Abs. 3.26.3). Nur in Anhang I Nr. 4.2.1 der neuen RL heißt es ebenfalls „Stellteile mit selbsttätiger Rückstellung“.

Diese Öffnungsklausel für weitere Betriebsarten ist neu, um z.B. die Prozessbeobachtung an Werkzeugmaschinen im Einklang mit den Zielen der Richtlinie zu ermöglichen.

Die Anforderungen werden scheinbar wiederholt. Während aber in 1.2.1 nur die Zuverlässigkeit von Steuerungen behandelt wird, ist es hier der Energieausfall, der auch bei intakter Steuerung zu Gefährdungssituationen führen kann.

neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text
------------	-----------------	--	--

Richtlinie 2006/42/EG („neue“ Richtlinie)	Richtlinie 98/37/EG („alte“ Richtlinie)	Kommentare	
<ul style="list-style-type: none"> - das Stillsetzen der Maschine darf nicht verhindert werden können, wenn der Befehl zum Stillsetzen bereits erteilt wurde; - ein bewegliches Maschinenteil oder ein von der Maschine gehaltenes Werkstück darf nicht herabfallen oder herausgeschleudert werden können; - automatisches oder manuelles Stillsetzen von beweglichen Teilen jeglicher Art darf nicht verhindert werden; - nichttrennende Schutzeinrichtungen müssen uneingeschränkt funktionsfähig bleiben oder aber einen Befehl zum Stillsetzen auslösen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nichtausführung eines bereits erteilten Befehls zum Stillsetzen; - Herabfallen oder Herausschleudern eines beweglichen Maschinenteils oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstücks; - Verhinderung des automatischen oder manuellen Stillsetzens von beweglichen Teilen jeglicher Art; - Ausfall von Schutzeinrichtungen. 		
	<p>1.2.7. Störung des Steuerkreises</p> <p>Ein Defekt in der Logik des Steuerkreises, eine Störung oder Beschädigung des Steuerkreises darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.</p> <p>Insbesondere ist folgendes auszuschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - unbeabsichtigtes Ingangsetzen; - Nichtausführung eines bereits erteilten Befehls zum Stillsetzen; - Herabfallen oder Herausschleudern eines beweglichen Maschinenteils oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstücks; - Verhinderung des automatischen oder manuellen Stillsetzens von beweglichen Teilen jeglicher Art; - Ausfall von Schutzeinrichtungen. <p>1.2.8. Software</p> <p>Die Software für den Dialog zwischen Bedienungspersonal und Steuer- oder Kontrollsystem einer Maschine ist nach den Grundsätzen der Benutzerfreundlichkeit auszulegen.</p>	<p>Verschoben zu neu 1.2.1.</p> <p>Siehe neue Nummer 1.7.1.1, die die Benutzungsschnittstelle insgesamt behandelt. Software ist anzusehen als Hilfsmittel, um diese Schnittstelle zu gestalten.</p>	
<p>1.3. SCHUTZMASSNAHMEN GEGEN MECHANISCHE GEFÄHRDUNGEN</p> <p>1.3.1. Risiko des Verlusts der Standsicherheit</p> <p>Die Maschine, ihre Bestandteile und ihre Ausrüstungsteile müssen ausreichend standsicher sein, um ein Umstürzen oder Herabfallen oder eine unkontrollierte Lageveränderung beim Transport, der Montage und der Demontage sowie jeder anderer Betätigung an der Maschine zu vermeiden.</p>	<p>1.3. Schutzmaßnahmen gegen , mechanische Gefahren</p> <p>1.3.1. Stabilität</p> <p>Die Maschine sowie ihre Bestandteile und ihre Ausrüstungsteile müssen so konzipiert und gebaut sein, daß sie unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen (gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Klimabedingungen) ausreichend stabil sind und benutzt werden können, ohne daß die Gefahr eines unbeabsichtigten Umstürens, Herabfallens oder Verrückens besteht.</p>	<p>Die Änderungen in 1.3.1 beruhen auf den Bestimmungen zur Standsicherheit in EN ISO 12100-2:2003 Abs. 4.6, die die Beachtung der Standsicherheit in „sämtlichen Lebensdauerphasen der Maschine“ fordern.</p>	
neuer Text	gelöschter Text	neuer Wortlaut ohne wesentliche Bedeutungsänderung	von einer anderen Stelle der „alten“ Richtlinie kopierter Text